

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)



EP 1 300 594 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: F04D 29/60, F04D 29/42,  
F04D 29/22, F04D 7/04

(21) Anmeldenummer: 02020035.8

(22) Anmeldetag: 06.09.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 10.09.2001 DE 20114891 U

(71) Anmelder: Grundfos a/s  
8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder: Madsen, Steffen  
8950 Orsted (DK)

(74) Vertreter: Vollmann, Helko, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Wilcken & Vollmann,  
Bei der Lohmühle 23  
23554 Lübeck (DE)

### (54) Abwasserkreiselpumpe

(57) Die Abwasserkreiselpumpe (1) besteht aus einem mit mehreren Abstützfüßen (7) versehenen Pumpengehäuse (4), einer Pumpenwelle (13), einem in dem Pumpengehäuse (4) auf der Pumpenwelle (13) drehfest angeordneten Pumpenlaufrad (14) und einem im Saugbereich des Pumpengehäuses (4) vorgesehenen Schneidwerk für Feststoffanteile des Abwassers. Das Schneidwerk weist eine am Pumpengehäuse (14) stationär befestigte Schneidplatte (8) und einen rotierenden, an der Pumpenwelle (13) befestigten, mit der Schneidplatte (8) zusammenwirkenden Schneidkörper (10) auf. Die Schneidplatte (8) ist auf der Außenseite des Pumpengehäuses (4) mittels einer Bajonettverbindung (16, 17) befestigt.

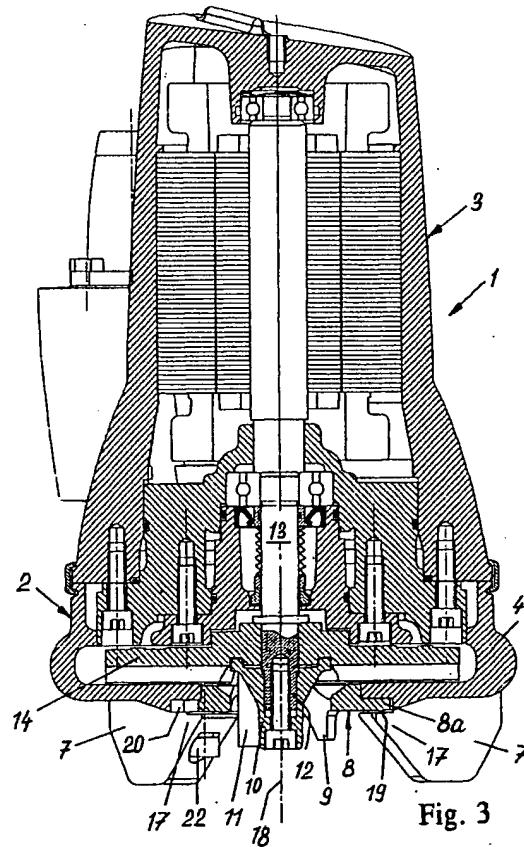


Fig. 3

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Abwasserkreiselpumpe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Abwasserkreiselpumpen kleinerer Baugröße, die in Sammelbrunnen montiert sind und dort einlaufendes Abwasser, das mehr oder weniger große Feststoffanteile enthält, abpumpen, weisen in ihrem Ansaugbereich ein Schneidwerk auf, das aus einer Schneidplatte, die stationär am Pumpengehäuse befestigt ist und mehrere Schneidzähne aufweist, und aus einem rotierenden Schneidkörper, der an der Pumpenwelle befestigt ist und mehrere Gegenschneidzähne, die mit den Schneidzähnen der Schneidplatte zusammenwirken, aufweist, besteht. Weil solche Schneidwerke eine relativ große Abnutzung erfahren, müssen sie oft ausgewechselt werden. Das Auswechseln ist jedoch umständlich und zeitraubend, was auf die ungünstige Montagekonstruktion des Schneidwerkes an dem Pumpengehäuse zurückzuführen ist. So ist es erforderlich, das Pumpengehäuse teilweise oder vollständig zu demontieren, um die Schneidplatte und anschließend den Schneidkörper entfernen zu können. Die gesamte Montage eines neuen Schneidwerkes erfolgt dann mit den gleichen Nachteilen in umgekehrter Reihenfolge. Außerdem besteht bei ungenügend festgeschraubter Schneidplatte die Gefahr, dass die Schrauben aufgrund der hohen Drehmomentbelastung der Schneidplatte abgesichert werden, so dass sich die Schneidplatte aus ihrer Befestigung löst.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Verbesserung einer einleitend angeführten Abwasserkreiselpumpe dahingehend, dass das Schneidwerk schnell und einfach ausgewechselt und sicher befestigt werden kann, ohne dass eine Demontage des Pumpengehäuses erforderlich ist, um insbesondere die Schneidplatte auszuwechseln.

[0004] Die Lösung der Aufgabe ist in dem Patentanspruch 1 angeführt.

[0005] Aufgrund der erfindungsgemäßen Befestigungskonstruktion der Schneidplatte des Schneidwerkes am zentralen Ansaugbereich des Gehäuses der Abwasserkreiselpumpe ist ein einfaches und schnelles Auswechseln des Schneidwerkes ermöglicht. Eine Demontage irgendeines Teiles des Pumpengehäuses ist nicht mehr erforderlich. Es genügt, die Schneidplatte durch Drehung zu lösen und danach durch einfaches Abnehmen von dem Pumpengehäuse zu entfernen. Danach kann der Schneidkörper nach Lösen seiner Befestigungsschraube von der Pumpenwelle ebenfalls schnell abgezogen werden. Das Einsetzen eines neuen Schneidwerkes erfolgt ebenso schnell und einfach in umgekehrter Reihenfolge. Die Schnelligkeit und Einfachheit des Auswechselns des Schneidwerkes ist somit auf das Fehlen einer relativ großen Anzahl von Befestigungsschrauben zurückzuführen, wodurch, als weiterer Vorteil, auch die Herstellungskosten der erfin-

dungsgemäßen Abwasserkreiselpumpe reduziert sind. Weiterhin besteht nicht mehr die Gefahr des selbsttätigen Ablösen der Schneidplatte, da die Drehmomentbelastung der Schneidplatte in deren Einsetzrichtung und damit in deren Einklemmrichtung wirkt.

[0006] In vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäß angewendeten Bajonettverbindung ist die Schneidplatte an ihrem äußeren Umfang mit mehreren Ausnehmungen versehen und das Pumpengehäuse weist entsprechend der Anzahl dieser Ausnehmungen mehrere, radial zur Drehachse der Pumpenwelle vorkrugende und den Rand der Schneidplatte zwischen diesen Ausnehmungen hintergreifende Haltevorsprünge auf, wobei der Rand zwischen den Haltevorsprüngen und dem Pumpengehäuse einklemmbar ist.

[0007] Da das Pumpengehäuse häufig ansaugseitig mit mehreren Abstützfüßen ausgebildet ist, sind diese Abstützfüße in weiterer Fortbildung der Erfindung so ausgestaltet, dass sie die vorgenannten Haltevorsprünge mitbilden.

[0008] Eine einfache Ausgestaltung für das Fesklemmen der Schneidplatte besteht darin, dass der Rand der Schneidplatte zwischen den Ausnehmungen mit mehreren Klemmnocken versehen ist, mit deren Hilfe die Schneidplatte zwischen dem Pumpengehäuse und den Haltevorsprüngen eingeklemmt ist.

[0009] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den entsprechenden Unteransprüchen zu entnehmen.

[0010] Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in den anliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf das Ausführungsbeispiel, gesehen auf die Unterseite der Abwasserkreiselpumpe,

Fig. 2 eine perspektivische und auseinander gezogene Darstellung auf das Schneidwerk der Abwasserkreiselpumpe,

Fig. 3 einen Axialschnitt durch die Abwasserkreiselpumpe nach Fig. 1.

[0011] In Fig. 1 ist ein Abwasserpumpenaggregat 1 gezeigt, das sich aus einer Abwasserkreiselpumpe 2 und einem Elektromotor 3 zu deren Antrieb zusammensetzt. Die Abwasserkreiselpumpe umfasst ein Pumpengehäuse 4 mit einem Ansaugbereich 5, einem Auslassstutzen 6 und mehreren Abstützfüßen 7. Mit den Abstützfüßen wird das Aggregat 1 auf einer Bodenfläche, einer Abstellfläche oder dergleichen abgestützt, wobei die Abstützfüße eine ausreichende Höhe aufweisen, um den Eintritt von abzuförderndem Abwasser in den Ansaugbereich 5 der Pumpe 2 zu erlauben.

[0012] In dem Ansaugbereich 5 des Pumpengehäuses 4 ist ein Schneidwerk vorgesehen, das aus einer Schneidplatte 8 mit vorzugsweise zwei Schneidzähnen

9 und aus einem Schneidkörper 10 mit vorzugsweise zwei Gegenschneidzähnen 11 besteht. Wie es am besten aus Fig. 3 zu erkennen ist, ist die Schneidplatte 8 stationär auf der Außenseite des Pumpengehäuses 4 befestigt, während der Schneidkörper 10 an dem Stirnende 12 der rotierenden Pumpenwelle 13 fest angeschraubt ist. Der Schneidkörper 10 stützt sich dabei im gezeigten Fall an dem Pumpenlaufrad 14 ab (Fig. 3), das seinerseits drehfest und an einem axialen Anschlag, z.B. ein Bund oder ein Absatz, anliegend an der Pumpenwelle 13 festgelegt ist.

[0013] Zur Befestigung der Schneidplatte 8 an dem Pumpengehäuse 4 ist eine Bajonettverbindung vorgesehen, die am besten in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist. Gemäß Fig. 2 weist die Schneidplatte 8 ein zentrales Loch 15 auf, durch welches sich der Schneidkörper 10 in seinem montierten Zustand gemäß den Figuren 1 und 3 hindurch erstreckt, derart, dass ein ausreichend großer Eintrittsquerschnitt für das abzufördernde Abwasser übrigbleibt und die Schneidzähne 9 der Schneidplatte 8 und die Gegenschneidzähne 11 des Schneidkörpers 10 zusammenwirken, um Feststoffanteile in dem Abwasser in üblicher Weise zu zerkleinern.

[0014] Die Bajonettverbindung ist durch mehrere Ausnehmungen 16 am äußeren Umfang der Schneidplatte 8 und durch entsprechend der Anzahl dieser Ausnehmungen gleich viele Haltevorsprünge 17 an dem Pumpengehäuse 4 gebildet, wobei die Haltevorsprünge radial zur Drehachse 18 der Pumpenwelle 13 vorkragen. Die Vorsprünge 17 bilden zwischen sich und dem ihnen zugekehrten inneren Randbereich des Pumpengehäuses 4 einen Abstand aus, der etwa der Dicke des äußeren Randes der Schneidplatte 8 zwischen den Ausnehmungen 16 entspricht. So können die entsprechenden Randabschnitte 8a der Schneidplatte 8 zwischen den Ausnehmungen 16 von den Haltevorsprüngen 17 hintergriffen werden, wenn die Schneidplatte nach ihrem axialen Einsetzen verdreht wird.

[0015] Die Schneidplatte 8 ist auf ihrer Außenseite, d. h. auf derjenigen Seite, die den Haltevorsprüngen 17 zugekehrt ist, mit mehreren Klemmnocken 19 versehen. Es sind im gezeigten Beispiel entsprechend der Anzahl der Haltevorsprünge drei Klemmnocken 19 vorgesehen, die sich auf den Randabschnitten 8a zwischen den Ausnehmungen 16 der Schneidplatte 8 befinden. Die Klemmnocken 19 sind beispielsweise kommaförmig ausgebildet (Fig. 2); sie können aber auch keilförmig geformt sein. Das Vorsehen der Klemmnocken 19 sichert, dass die Schneidplatte 8 wackelfrei und selbstsichernd an dem Pumpengehäuse 4 eingeklemmt wird. Vorzugsweise ist das Pumpengehäuse 4 mit einem an den Saugbereich 5 angrenzenden, ringförmigen Rezess 20 versehen, welcher die Randabschnitte 8a der Schneidplatte 8 aufnimmt.

[0016] Um die Schneidplatte 8 in dem Rezess 20 sicher montieren und davon demontieren zu können, ist sie mit Montagelöchern 21 versehen, die in den Randabschnitten 8a vorgesehen sind und in welche ein ent-

sprechendes Werkzeug eingreift, um die Schneidplatte 8 durch Verdrehen montieren und demontieren zu können.

[0017] Zur Drehsicherung der Arbeitsstellung der Schneidplatte 8 in dem Rezess 20 des Pumpengehäuses 4 kann eine Sicherungsschraube 22 vorgesehen sein. Diese Sicherungsschraube ist vorteilhaft in einem der Haltevorsprünge 17 eingeschraubt und drückt die Schneidplatte, d. h. ihren entsprechenden Umfangsrandabschnitt 8a in dem Rezess, gegen das Pumpengehäuse 4. Hierbei kann die Schneidplatte oder das Pumpengehäuse, wenn die Schneidplatte ein Durchgangsloch hat, eine Vertiefung (nicht gezeigt) aufweisen, in welche die Sicherungsschraube eingreift. Da das Pumpengehäuse 4 in der Regel mit Abstützfüßen 7 versehen ist, bietet es sich an, die Abstützfüße so auszubilden, dass sie auch gleichzeitig die Haltevorsprünge 17 bilden, wie es in den Figuren 1 und 3 gezeigt ist.

20

## Patentansprüche

1. Abwasserkreiselpumpe, bestehend aus einem mit mehreren Abstützfüßen versehenen Pumpengehäuse, einer Pumpenwelle, einem in dem Pumpengehäuse auf der Pumpenwelle drehfest angeordneten Pumpenlaufrad und einem im Saugbereich des Pumpengehäuses vorgesehenen Schneidwerk für Feststoffanteile des Abwassers, wobei das Schneidwerk eine am Pumpengehäuse stationär befestigte Schneidplatte und einen rotierenden, an der Pumpenwelle befestigten, mit der Schneidplatte zusammenwirkenden Schneidkörper aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidplatte (8) auf der Außenseite des Pumpengehäuses (4) mittels einer Bajonettverbindung (16, 17) befestigt ist.
2. Abwasserkreiselpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidplatte (8) an ihrem äußeren Umfang mit mehreren Ausnehmungen (16) versehen ist, dass das Pumpengehäuse (4) entsprechend der Anzahl dieser Ausnehmungen mehrere, radial zur Drehachse (18) der Pumpenwelle (13) vorkragende, die so gebildeten Randabschnitte (8a) der Schneidplatte (8) zwischen deren Ausnehmungen (16) hintergriffende Haltevorsprünge (17) aufweist und dass die Randabschnitte zwischen dem Pumpengehäuse und den Haltevorsprüngen einklemmbar sind.
3. Abwasserkreiselpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randabschnitte (8a) der Schneidplatte (8) je mit einer Klemmnocke (19) versehen sind und die Klemmnocken die Schneidplatte (8) zwischen dem Pumpengehäuse (4) und den Haltevorsprüngen (17) einklemmen.

55

4. Abwasserkreiselpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmnocken (19) auf den Randabschnitten (8a) der Schneidplatte (8) komma- oder keilförmig ausgebildet sind.

5

5. Abwasserkreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidplatte (8) mittels einer Sicherungsschraube (22) drehgesichert ist.

10

6. Abwasserkreiselpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsschraube (22) in einem der Haltevorsprünge (17) angeordnet ist.

15

7. Abwasserkreiselpumpe nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsschraube (22) in eine Vertiefung der Schneidplatte (8) oder unter Durchdringung der Schneidplatte in eine Vertiefung des Pumpengehäuses (4) eingreift.

20

8. Abwasserkreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorsprünge (17) an den am Pumpengehäuse (4) vorgesehenen Abstützfüßen (7) ausgebildet sind.

25

9. Abwasserkreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Randabschnitt (8a) der Schneidplatte (8) mit einem Montageloch (21) versehen ist.

30

35

40

45

50

55

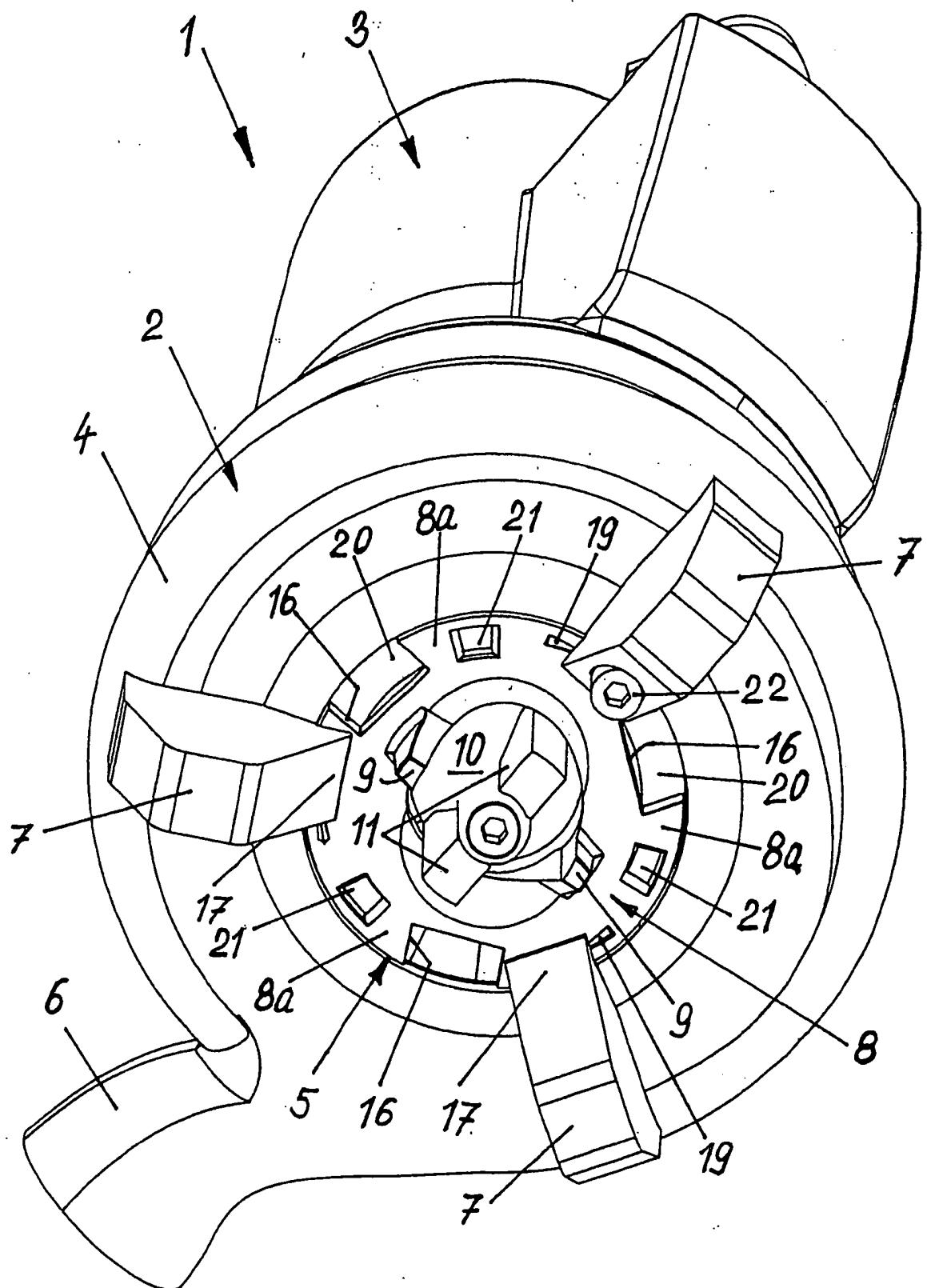


Fig. 1

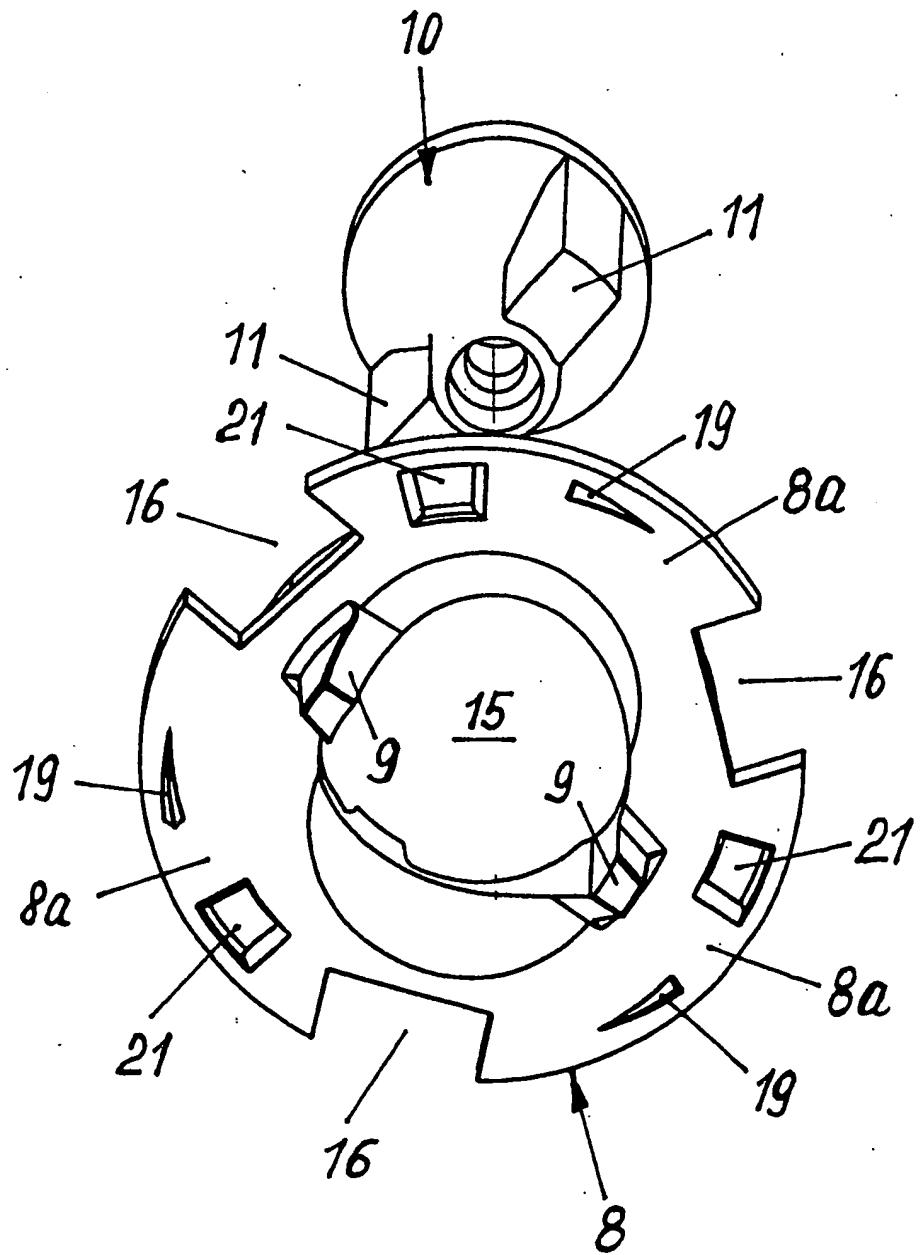


Fig. 2

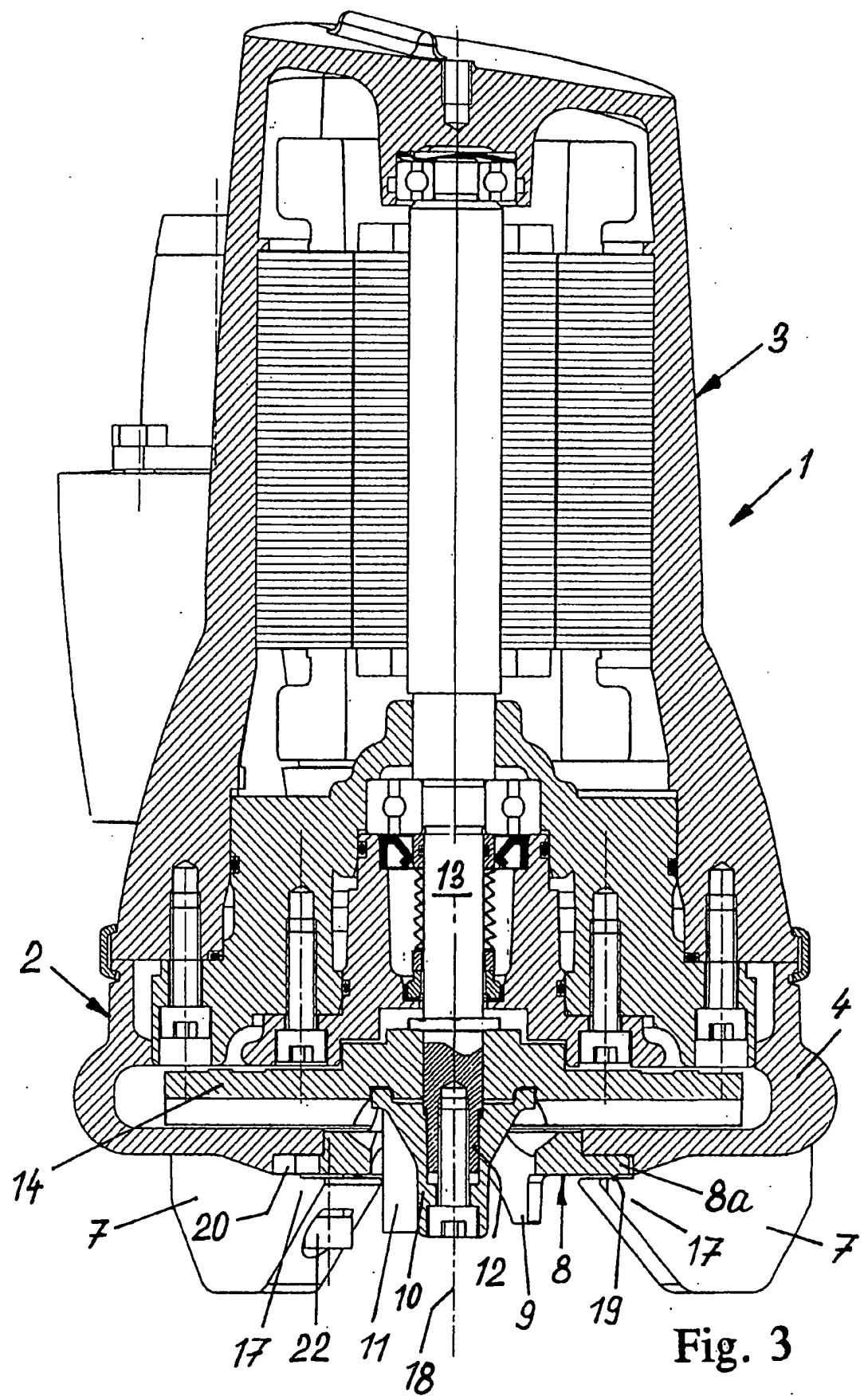


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 02 0035

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 198 34 815 A (ORPU GMBH) 10. Februar 2000 (2000-02-10) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 24 * ---	1-9	F04D29/60 F04D29/42 F04D29/22 F04D7/04
A	DE 195 43 916 A (HAENY & CIE AG) 30. Mai 1996 (1996-05-30) * Spalte 1, Zeile 19 - Spalte 3, Zeile 2 * ---	1-9	
A	US 5 516 261 A (ZELDER MANFRED) 14. Mai 1996 (1996-05-14) * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 2, Zeile 23 * ---	1-9	
A	DE 36 40 813 A (EMU UNTERWASSERPUMPEN GMBH) 26. November 1987 (1987-11-26) * Zusammenfassung * ---	1-9	
A	US 4 143 993 A (BLUM ALBERT) 13. März 1979 (1979-03-13) * Spalte 1, Zeile 7 - Spalte 3, Zeile 14 * ---	1-9	
A	US 4 402 648 A (KRETSCHMER STEPHEN L) 6. September 1983 (1983-09-06) * Spalte 1, Zeile 48 - Spalte 2, Zeile 2 * ---	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) F04D
A	EP 0 395 604 A (FLYGT AB) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) * Zusammenfassung * -----	1-9	
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abechüttdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	29. November 2002	Fistas, N	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze      E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist      D : in der Anmeldung angeführtes Dokument      L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet      Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie      A : technologischer Hintergrund      O : nichtschriftliche Offenbarung      P : Zwischenliteratur</p>			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 0035

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

29-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19834815	A	10-02-2000	DE	19834815 A1	10-02-2000
DE 19543916	A	30-05-1996	CH DE	689058 A5 19543916 A1	31-08-1998 30-05-1996
US 5516261	A	14-05-1996	DE AT DE EP	4338931 A1 166433 T 59406012 D1 0653564 A1	18-05-1995 15-06-1998 25-06-1998 17-05-1995
DE 3640813	A	26-11-1987	DE	3640813 A1	26-11-1987
US 4143993	A	13-03-1979	DE AT AT BR ES FR GB IT JP JP JP SE SE	2612910 A1 362233 B 881176 A 7702442 A 453713 A1 2333140 A1 1568388 A 1074990 B 1338569 C 52067801 A 60059440 B 457276 B 7613280 A	29-09-1977 27-04-1981 15-09-1980 17-01-1978 01-11-1977 24-06-1977 29-05-1980 22-04-1985 29-09-1986 04-06-1977 25-12-1985 12-12-1988 30-05-1977
US 4402648	A	06-09-1983	KEINE		
EP 0395604	A	31-10-1990	SE AT AU AU CA DE DE DK EP FI JP JP JP NO SE US	466766 B 99025 T 622763 B2 4936790 A 2015572 A1 69005351 D1 69005351 T2 395604 T3 0395604 A1 101824 B1 2071099 C 2286898 A 7111191 B 900981 A ,B, 8901534 A 5011370 A	30-03-1992 15-01-1994 16-04-1992 01-11-1990 27-10-1990 03-02-1994 14-04-1994 31-01-1994 31-10-1990 31-08-1998 10-07-1996 27-11-1990 29-11-1995 29-10-1990 28-10-1990 30-04-1991